Oppimisympäristön kaluston käyttöopas

Uuraisten 4H-yhdistys r.y / ROBO-hanke

Heikki Eloranta UURAISTEN 4H-YHDISTYS R.Y Mansikkamäentie 2, 41230 Uurainen

SISÄLLYS

Johdanto3
1: Lego Boost - Käyttöönotto ja Käyttäminen4
Yleistä5
Käyttö, Välineet ja Tarvikkeet6
Tarvittavat välineet ja materiaalit6
Yhdistäminen ja käyttäminen6
Yleisiä vinkkejä ja huomioita8
2: Lego Mindsorms - Käyttöönotto ja Käyttäminen9
Yleistä10
Käyttö, Välineet ja Tarvikkeet11
Tarvittavat materiaalit ja välineet11
Yhdistäminen ja käyttäminen11
Yleisiä vinkkejä ja huomioita13
3: Sphero Mini - Käyttöönotto ja Käyttäminen14
Yleistä15
Käyttö, Välineet ja Tarvikkeet15
Tarvittavat materiaalit ja välineet15
Yhdistäminen ja käyttäminen15
Yleisiä vinkkejä ja huomioita17
4: BBC Micro:Bit - Käyttöönotto ja Käyttäminen18
Yleistä19
Käyttö, Välineet ja Tarvikkeet
Tarvittavat materiaalit ja välineet20
Yhdistäminen ja käyttäminen20
Yleisiä vinkkejä ja huomioita22
5: 4TRONIX Bit:BOT - Käyttöönotto ja käyttäminen23
Yleistä24
Käyttö, Välineet ja Tarvikkeet24
Tarvittavat materiaalit ja välineet24
Yhdistäminen ja käyttäminen25
Yleisiä vinkkejä ja huomioita26
Esimerkkiohjelma26
7: Makey Makey - Käyttöönotto ja Käyttäminen27
Yleistä28
Käyttö, Välineet ja Tarvikkeet29

	Tarvittavat materiaalit ja välineet	29
	Yhdistäminen ja käyttäminen	29
	Yleisiä vinkkejä ja huomioita	30
8:	: Vex Robotics IQ - Käyttöönotto ja käyttäminen	31
	Yleistä	32
	Käyttö, Välineet ja Tarvikkeet	32
	Tarvittavat materiaalit ja välineet	32
	Yhdistäminen ja käyttäminen	32
	Yleisiä vinkkejä ja huomioita	33
9:	: Bee Bot - Käyttöönotto ja käyttäminen	34
	Yleistä	35
	Käyttö, Välineet ja Tarvikkeet	35
	Tarvittavat materiaalit ja välineet	35
	Yhdistäminen ja käyttäminen	36
	Yleisiä vinkkejä ja huomioita	36

Kuva 1: Lego Boost -sarjan pääkomponentit.	5
Kuva 2: Lego Boost -sovelluksen perusnäkymä	6
Kuva 3: Lego Boost sovelluksen ohjelmointinäkymä	7
Kuva 4: Lego Mindsorms -sarjan osat	10
Kuva 5: Lego Mindsorms EV3 Home Editionin aloitusnäkymä	11
Kuva 6: Lego Mindstorms -ohjelmointiympäristö (PC-versio)	12
Kuva 7: Sphero Play -sovelluksen näkymiä	15
Kuva 8: SpheroEdu -sovelluksen käyttäminen	16
Kuva 9: Micro:Bit -laitteen akseleiden havainnekuva	19
Kuva 10: MakeCode For Micro:Bit -sovelluksen näkymä	20
Kuva 11: MakeCode for Micro:Bit -ohjelmointiympäristön perusnäkymä	21
Kuva 12: MakeCode For Micro:Bit -ohjelointityökalun näkymä	21
Kuva 13: 4Tronix Bit:Bot osaluettelo	24
Kuva 14: Makecode For Micro:Bit -sovelluksen laajennuksen lisääminen	25
Kuva 15: Viivanseurantaohjelma 4Tronix BitBotille	26
Kuva 16: MakeyMakey -kytkentäalusta	28
Kuva 17: MakeyMakey -kytkentäkuva näppäimelle, joka maadoittaa itsensä	28
Kuva 18: Jumperwire havainnekuva	29
Kuva 19: BeeBot -lattiarobotin pohjasta löytyvät kytkimet ja liittimet	35
Kuva 20: BeeBot -ohjelmointihavainnekuva	36



JOHDANTO

Tämä opaskirja on kirjoitettu osana Uuraisten 4H-yhdistys r.y:n toteuttamaa Robo -hanketta. Hankkeen aikana on kehitetty liikkuva oppimisympäristö robotiikan opettamiseksi lasten ja nuorten vapaa-ajan harrastetoiminnassa robokerhojen ja robotiikkaan sekä teknologiaan keskittyvän nuorten ryhmätoiminnan muodossa. Hanke on rahoitettu Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahastosta, ja rahoituksen hallinnoinnista on vastannut paikallinen Leader-yhdistys Jyväsriihi r.y. Uuraisten kunta on tukenut hankkeen toimintoja tarjoamalla tilat kouluilla järjestettävään kerhotoimintaan. Tässä opaskirjassa on käyty yksityiskohtaisemmin läpi liikkuvaan oppimisympäristöön hankittu kalusto, eri laitteiden käyttöönotto ja yhdistäminen sekä niiden ohjelmointi. Lisäksi oppaassa on käytännön kokemuksen kautta kertyneitä vinkkejä ja huomioita, joista voi olla hyötyä laitteiden käyttämisessä. Hankkeen aikana on toteutettu myös viisiosainen robokerhotoiminnasta ia liikkuvan oppimisympäristön videosarja hyödyntämisestä kerhotoiminnassa. Videot löytyvät Uuraisten 4H-yhdistyksen YouTube -kanavalta ja niissä esitellään käytännössä laitteiden käyttöä, annetaan erilaisia ideoita robokerhojen sisällöille sekä kuullaan osallistujien mietteitä kerhosta.





Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin







1: LEGO BOOST- KÄYTTÖÖNOTTO JA KÄYTTÄMINEN



Yleistä

Lego Boost -sarja on Lego -tuoteperheen yksinkertaisempi ohjelmoitava / ohjattava rakennussarja. Sen tunnistaa helpoiten siitä, että keskusyksikkö on pelkkä valkoinen mötikkä, jossa on vihreä nappi ja valo, mutta ei näyttöä.

Keskusyksiköstä löytyy itsestään moottorit (2kpl, A ja B) joita voidaan ohjata yhdessä ja erikseen. Laitteesta löytyy lisäksi kaksi laajennusporttia, joihin voidaan kytkeä sekä valo/väri/etäisyysanturi ja/tai yksi lisämoottori. Keskusyksiköstä löytyy myös itsestään erilaisia antureita, kuten kallistus ja kierto, sekä moottoreiden omat anturit.



Kuva 1: Lego Boost -sarjan pääkomponentit.

Laite toimii 6kpl AAA-paristoilla, jotka ovat keskusyksikön pohjassa (Pieni ristipääruuvi). Yhteys keskusyksiön sekä tabletin tai puhelimen välille muodostetaan käyttäen Bluetooth-yhteyttä (HUOM. Huawein laitteet ovat erittäin epävarmoja ja yhteys niiden kanssa katkeileva)

Kuvassa 1 on esitelty Lego Boost -sarjan pääkomponentit: vasemmalla on keskusyksikkö, joka yhdistetään tabletin tai tietokoneen kanssa. Keskellä on lisämoottori, joka voidaan kytkeä keskusyksikön sivulta löytyvään porttiin (C tai D). Oikeanpuoleisin on väritunnistin, jolla voidaan mitata myös valoisuutta ja etäisyyttä. Myös tämä kytketään keskusyksikön sivulta löytyvään porttiin (C tai D).



Sivu **| 6**

Käyttö, Välineet ja Tarvikkeet

Tarvittavat välineet ja materiaalit

- Lego Boost -rakennussarja. Setin tunnistaa keskusyksiköstä, joka on valkoinen pitkulainen palikka, jossa vihreä painike, ei näyttöä.
- Paristot sekä varaparistot (6kpl / AAA) + pieni philips-ruuvimeisseli paristokotelon avaamiseksi
- Tabletti, älypuhelin tai tietokone
- Legoja robotin rakentamiseksi (Tekniikka- ja tavalliset Legot toimivat)

Yhdistäminen ja käyttäminen

- Aloita avaamalla tabletin, puhelimen tai tietokoneen sovelluskauppa (AppStore, Google Play, Microsoft Store) ja lataamalla Lego Boost -sovellus
- Sovelluksen latauksen jälkeen avaa sovellus
- Sovelluksen ensimmäisellä käynnistyskerralla tehdään ohjeiden mukaan yksinkertainen ajoneuvo, ja ohjelmoidaan se tämä vaihe on 'pakko' suorittaa, jotta muut ominaisuudet avautuvat
- Tämän jälkeen voidaan rakentaa sovelluksesta löytyvien mallien mukaan ohjeista robotteja (ja ohjelmoida ne ohjeiden mukaan) tai valita sovelluksesta löytyvän ns. tyhjä taulu -näkymän, joka mahdollistaa ohjelmointiympäristön käyttämisen ilman valmista mallia.



Kuva 2: Lego Boost -sovelluksen perusnäkymä

Kuvassa 2 on valmiita malleja, joiden ohjeet aukeavat, kun kyseistä mallia klikkaa (kitara, kissa, robotti, roska-auto, kokoajarobotti). Ihan oikealla näkyy osa "taulusta" jota klikkaamalla pääsee tekemään omia ohjelmia.

Ohjelma tarvitsee toimiakseen Bluetoothin, mikrofonin ja sijaintipalveluiden käyttöoikeudet, joten ne voi ja pitää sallia. Bluetooth ja GPS tulee myös olla asetuksista aktiivisena.

Ohjelmointiympäristön avauksen yhteydessä sovellus pyytää käynnistämään keskusyksikön ja yhdistämään siihen, se onnistuu painamalla keskusyksikön päällä olevaa vihreää painiketta. Toimiva yhteys ilmaistaan keskusyksikössä yhtäjaksoisesti palavana tummansinisenä valona. Yhteyttä odottava keskusyksikkö vilkuttaa vaaleanturkoosia valoa.



Kuva 3: Lego Boost sovelluksen ohjelmointinäkymä.

Kuvassa 4 näkyy yksinkertainen ohjelma, jolla voidaan ohjata robottia "kauko-ohjaimella". Eri kategorian ohjelmointilohkot on jaoteltu värien mukaan omiin alavalikoihinsa.

Toimintalohkot ovat värikoodattuja seuraavasti:

- Keltainen: Ohjelman suorittamiseen liittyvät komennot, kuten aloitus, tauko, toisto, yms.
- Oranssi: Antureiden ja muuttujien antamien tietojen "luku / kysely" voit esimerkiksi kysyä värianturilta, että mitä väriä se havaitsee ja käyttää tätä tietoa hyväksesi ohjelman toimintojen suorittamisessa.
- Vihreä: Toimintalohkot, näillä voidaan ohjata moottoreita eri periaatteilla
- Violetti: Erilaiset "ulostulot", esim. ääniä ja valoja (huom. äänet kuuluvat tabletin tai puhelimen kaiuttimesta, keskusyksiössä ei ole itsessään kaiutinta)
- Valkoinen: Matemaattiset lohkot, voidaan mm. lisätä, vähentää, kertoa, jakaa, tehdä pienempi/suurempi kuin -vertailua yms. Eli esimerkiksi muuttujien tai antureiden antamia tietoja voidaan käsitellä matemaattisesti, jolloin saadaan haluttu tieto syötettyä ohjelmaan.

Ohjelmointinäkymään voidaan tehdä monia eri "ohjelmia", eli kaikkia toimintoja ei välttämättä tarvitse ohjelmoida samaan ketjuun. Yksittäisen toiminto-ohjelman voi käynnistää painamalla ohjelman alussa näkyvää "play" painiketta. Kun kaikki halutut toiminnot on ohjelmoitu, voidaan kaikki suorittaa kerralla painamalla oikealla yläreunassa näkyvää isoa vihreää play-painiketta.

Yleisiä vinkkejä ja huomioita

Lego Boost -sarjan rakentaminen on ihan samanlaista kuin Legoilla rakentaminen ylipäätään ja osia voi yhdistää myös tavallisista Legosarjoista. Huomaa kuitenkin, että Boostin keskusyksikkö tukee vain yhtä lisämoottoria tai värisensoria, se ei siis voi ohjata kerralla kahta extramoottoria.

Ohjelmapalikoita raahataan vetämällä alareunasta ohjelmointialueelle. Pitkään painamalla ohjelmointilohkoa avautuu ohjeet, jotka koskettavat kyseistä toimintalohkoa. Ohjelmointilohkot ovat myös "muotokoodattuja" eli ne kertovat melko hyvin, mitkä palikat on mahdollista yhdistää toisiinsa. Liitteessä 1 on englannin kielellä avattu Lego Boostin ohjelmointilohkojen toiminnot. Lego Boost keskusyksikön nollaaminen tapahtuu pitämällä pitkään pohjassa laitteen vihreää painiketta, jolloin valo muuttuu vaalean lilaksi ja alkaa välkkymään.

Rakentaessa robottia kannattaa ottaa huomioon mm. se, että mitä toimintoja siihen halutaan ohjelmoida (eli mitä antureita ja moottoreita tarvitaan) ja miten ne sijoitetaan. Värianturilla värejä havaittaessa tulee anturin olla lähellä pintaa, josta värejä halutaan havaita, sama pätee takaisin heijastuvan valon määrän mittaukseen. Etäisyysanturin mittausalue on n. 2,5–20 cm (Anturi ei anna suoraa etäisyyttä, vaan se on arvo 0–10, jossa 0 on lyhyt ja 10 pitkä), mutta mittanauhaa käyttämällä voidaan muuttaa anturin lukuarvot etäisyyksiksi. Etäisyysanturia sijoittaessa kannattaa ottaa huomioon, ettei sen eteen osu robotin rakenteita.

Vihreitä toimintalohkoja käyttäessä nopeus ja suunta voi olla välillä -100 – 0 – 100. Tämä tarkoittaa sitä, että moottorin pyörimissuuntaa voidaan muuttaa käyttämällä joko positiivista tai negatiivista nopeusarvoa. Lukuarvo on muodossa "prosenttia maksiminopeudesta".







2: LEGO MINDSORMS- KÄYTTÖÖNOTTO JA KÄYTTÄMINEN



Yleistä

-tuoteperheen monimutkaisempi "tehokkaampi" Lego Mindsorms on Lego ja robottirakennussarja, jonka tunnistaa laitteen keskusyksiköstä, jossa on näyttö ja 6 painiketta sekä 8 laajennusporttia (A-D (ulostulot esimerkiksi moottoreille) / 1-4 (sisääntulot esimerkiksi antureille)). Ohjelmointiin käytetään tietokonetta tai tablettia, laitteessa on myös valmiina IRkaukosäätimelle oma ohjelma, jolla robottia voidaan ohjata ilman varsinaista ohjelmointia. Sarja toimii kuudella AA-paristolla, jotka sijaitsevat laitteen pohjasta löytyvän luukun takana. Rakennukseen voidaan käyttää myös tavallisia tekniikkalegoja, setissä itsessään on melko rajallinen määrä tarvikkeita. Mikäli haluaa rakentaa oikein monimutkaisen robotin, on mahdollista jopa yhdistää kaksi EV3-keskusyksikköä toisiinsa ja suorittaa ohjelmaa niin, että keskusyksiköt ovat yhteydessä keskenään ja ohjaavat niihin kytkettyjä laitteita samanaikaisesti. Sarjaan voi hankkia myös erikseen lisää antureita ja tunnistimia

Sarjaan kuuluu seuraavat anturit ja moottorit sekä lisäosat (Kuva 5, alapuolella):

- 2 x Iso moottori (A)
- 1 x Pieni moottori (B)
- 1 x IR-Kaukosäädin (C)
- 1 x IR-vastaanotin (samassa laitteessa on myös etäisyysanturi) (D)
- 1 x Painotunnistin (E)
- 1 x Väri/Valoisuustunnistin (F)
- 1 x Keskusyksikkö (G)
- Sekä lisäksi eri mittaisia kytkentäjohtoja lisäosien ja keskusyksikön välille (Huom: älä sekoita VEX IQ:n johtoihin, eivät käy ristiin, niissä lukitusväkänen toisella puolella liitintä)
- USB-A -> USB-Mini-B liitosjohto tietokoneen ja keskusyksikön välille



Kuva 4: Lego Mindsorms -sarjan osat

Käyttö, Välineet ja Tarvikkeet

Tarvittavat materiaalit ja välineet

- Sarjan käyttöä varten tarvitse tietysti itse rakennussarjan kaikkine lisäosineen. Osia voi yhdistellä sekä käyttää ristiin myös muista Legosarjoista, kunhan varmistaa että käytettävät moottorit ja anturit ovat EV3-keskusyksikköön soveltuvia.
- Tietokone tai tabletti. PC/MAC -ympäristöön löytyy Lego Mindsorms EV3 -software (<u>https://www.Lego.com/fi-fi/themes/Mindsorms/downloads</u>).
 Tabletille (Andreid (Janda) läytes EV2 meneren Ann (Dlass Janda).

Tabletille (Android / Ipad) löytyy EV3 programmer App (Play -kauppa & AppStore)

- Paristot ja varaparistot (6 kpl / AA)
- Liitäntäjohto tietokoneen sekä keskusyksikön välille, kuvan 4 oikean reunan mukainen
- Liitäntäjohtoja moottorien ja antureiden sekä keskusyksikön välille

Yhdistäminen ja käyttäminen

Ohjelmointiympäristö sekä PC:llä että Android-tabletilla on Boostin tapaan graafinen, eli toiminnot ovat valmiita lohkoja, joita raahataan ohjelmointikenttään. PC-versiossa on mahdollista käyttää myös kirjoitettua ohjelmointikieltä, joka on monimutkaisissa ja isoissa projekteissa mahdollisesti selkeämpi.



Kuva 5: Lego Mindsorms EV3 Home Editionin aloitusnäkymä

PC-Versiossa Lego Mindsorms EV3 Home Editionin aloitusnäkymä on kuvan 6 mukainen. Vaiheittaiset rakennus- ja ohjelmointiohjeet saa avattua klikkaamalla halutun robotin kuvaa. Ohjelmasta löytyy myös muiden käyttäjien luomia robotteja ja niiden ohjeita. Suoraan ohjelmointiympäristöön pääsee joko polkua "File->New Project" pitkin, tai vaihtoehtoisesti klikkaamalla vasemmalla ylhäällä olevan "Mindsorms" -tekstin päällä olevaa "+" -symbolia.

Helpoin tapa yhdistää EV3-keskusyksikkö tietokoneeseen on USB-kaapeli, vaihtoehtoisesti voidaan käyttää myös Bluetoothia langattomaan yhdistämiseen. Bluetooth-yhteyttä tarvitaan, jos halutaan lähettää keskusyksikköön ohjelma esimerkiksi tabletista. Bluetooth -valikko löytyy EV3-keskusyksikön settings -välilehdeltä, varmista että ipad/iphone -yhteensopivuustila *EI* ole käytössä (ellei käytössä ole Applen tuote), tämän jälkeen kytke Bluetooth päälle, ja muodosta pariliitos

Sivu | **12**

keskusyksikköön halutusta laitteesta. Jos pariliitoksen muodostamisessa tulee ongelmia, poista yhdistetyt laitteet ja pariliitokset molemmista, keskusyksiköstä sekä yhdistettävästä laitteesta, ja aloita alusta. Liitetyt laitteet löytyvät EV3 -keskusyksikön Bluetooth-valikon **Connections -kohdasta.** Pariliitoksen muodostamisessa tärkeää on, että muodostus aloitetaan tabletista tai tietokoneesta ja hyväksytään EV3 -keskusyksiköllä. Oletuksena pariliitoksen muodostamiseksi käytettävä koodi on 1234.

Keskusyksikön käynnistys tapahtuu painamalla keskellä olevaa nappia n. sekunnin, jolloin sen ympärille ja näyttöön syttyvät valot sekä näyttöön tulee teksti. Valikoissa navigointi tapahtuu laitteen näytön alla olevilla nuolinäppäimillä, keskellä oleva näppäin on "Ok" ja näytön alapuolella vasemmalla oleva näppäin on "Back". Laitteen saa sammutettua painamalla valikon päänäkymässä "Back" näppäintä, jolloin näytölle aukeaa virtasymbolikuvake, tässä näkymässä navigoidaan oikealle oikeinmerkin kohdalle ja painetaan keskeltä "Ok". Laitteen näytölle ilmestyy teksti "Shutting Down..."



Kuva 6: Lego Mindstorms -ohjelmointiympäristö (PC-versio)

Kuvan 6 kaltainen tilanne on hyvin yleinen, kun ohjelmoidaan Lego Mindstorms -sarjaa tietokoneella. Valkealla taustalla näkyy ohjelmaketju, joka koostuu useista eri lohkoista. Kuvassa oleva ohjelma ohjaa robotin B ja C porttiin kytkettyjä moottoreita (Vihreä lohko) niin pitkään, kunnes 1. porttiin kytketty painotunnistin tunnistaa painalluksen (Oranssi lohko). Lohkojen yläreunassa näkyvät siis ne portit, joihin kytkettyjä laitteita kyseinen lohko ohjaa. Porttimääritykset voi vaihtaa klikkaamalla niitä. Vihreässä toimintalohkossa on määriteltynä moottoreiden ohjaus 75 % teholla positiiviseen suuntaan (Voidaan käyttää myös negatiivista nopeusarvoa, tällöin pyörimissuunta vaihtuu) aina yhden kokonaisen kierroksen verran. Ensimmäinen lukuarvo määrittää B-porttiin kytketyn

moottorin tehon ja nopeuden, toinen C-porttiin kytketyn. Moottorikuvakkeen alla näkyvää symbolia klikkaamalla voidaan määrittää, millä perusteella moottoreita pidetään päällä, vaihtoehdot ovat: aika, täydet kierrokset, asteet, sekä jatkuvasti päällä.

Kuvan 6 oikeassa alalaidassa näkyy kenttä, jossa on ABCD ja 1234, tässä näkymässä näytetään reaaliajassa tietokoneeseen liitetyn keskusyksikön antureiden ja moottoreiden tiedot ja arvot. Esimerkiksi mikäli porttiin 4 olisi kytketty etäisyysanturi / IR-vastaanotin, näkyisi se aktiivisena 4 portin kohdalla, samoin sen antama arvo. Näytettävä arvo voidaan valita, esimerkiksi IR-vastaanotin voi näyttää etäisyyttä tai vastaanotetun kaukosäätimen painalluksen arvoa. Kenttänäkymän oikeassa reunassa on "EV3" -tekstin alla kolme symbolia, joiden toiminnot ovat ylhäältä alaspäin seuraavat:

- Lataa ohjelma laitteeseen
- Lataa ohjelma laitteeseen ja suorita se
- Lataa ja suorita vain valittu ohjelmalohkoketju

Ohjelmointinäkymässä voidaan luoda useampia ohjelmalohkoketjuja, eli kaikkia toimintoja ei tarvitse mahduttaa yhteen ketjuun.

Yleisiä vinkkejä ja huomioita

Rakentaessa robottia kannattaa ottaa huomioon mm. se, että mitä toimintoja siihen halutaan ohjelmoida (eli mitä antureita ja moottoreita tarvitaan) ja miten ne sijoitetaan. Värianturilla värejä havaittaessa tulee anturin olla lähellä pintaa, josta värejä halutaan havaita, sama pätee takaisin heijastuvan valon määrän mittaukseen. Etäisyysanturin mittausalue on n. 3-70cm (Anturi ei anna suoraa etäisyyttä, vaan se on arvo 0 – 100, jossa 0 on lyhyt ja 100 pitkä), mutta mittanauhaa käyttämällä voidaan muuttaa anturin lukuarvot etäisyyksiksi. Etäisyysanturia sijoittaessa kannattaa ottaa huomioon, ettei sen eteen osu robotin rakenteita. Painonappianturissa on kolme tilaa: painettu, vapautettu ja napautettu. Antureiden antamaa tietoa voidaan hyödyntää ohjelmien suorittamisessa ja esimerkiksi määrittää tiettyjä toimintoja tapahtumaan vain, jos joku anturi antaa tietyn arvon.

Laitteesta löytyy valmiina IR-control, ohjelma, jolloin robottia voidaan ohjata mukana tulevalla kauko-ohjaimella ilman erillistä ohjelmointia. Tämän ohjelman voi käynnistää, kun laitteen valikkonäkymässä navigoi vasemmalta lukien kolmannelle välilehdelle (ruudukkonäkymä) ja etsii listalta kohdan IR-Control. Keskusyksikön näytöltä voidaan katsoa kytkentäohjeet ja portteja vastaava kaukosäätimen kanava, jolloin tiedetään mitä portteja milläkin kanavalla voidaan ohjata.

Toimiakseen tämä vaatii aina keskusyksikön 4. porttiin kytketyn IR-vastaanottimen. Kauko-ohjaimen kanavaa voidaan vaihtaa punaisesta "sliderista" ja aktiivinen kanava näkyy kun katsoo kauko-ohjaimen reiästä näkyvän numeron, kanavia on yhteensä 4, liukukytkin toimii niin että sen ollessa ylimmässä asennossa, on kanavaksi asetettu 1.





3: SPHERO MINI- KÄYTTÖÖNOTTO JA KÄYTTÄMINEN



Yleistä

Sphero mini on yksinkertainen pallorobotti, jota voidaan ohjata puhelimeen tai tablettiin ladattavan Sphero Play -sovelluksen avulla. Ohjaamiseen on tarjolla monia erilaisia tapoja, joita esitellään tämän osion myöhemmissä kappaleissa. Lisäksi laitevalmistaja tarjoaa SpheroEdu -sovelluksen, joka mahdollistaa laitteen ohjelmoinnin mm. lohkopohjaisella ohjelmointikielellä, piirtämällä tai tekstipohjaisella JavaScriptillä. Laite toimii sisäisellä akulla, jossa riittää kapasiteettia n. 45–60 minuutin yhtäjaksoiseen ajoon.

Käyttö, Välineet ja Tarvikkeet

Tarvittavat materiaalit ja välineet

Sphero minin käyttöä varten tarvitaan seuraavat välineet ja tarvikkeet:

- Pallorobotti
- Tabletti tai puhelin, jossa Sphero Play ja/tai SpheroEdu -sovellus asennettuna
- Keiloja / kartioita (Valinnainen)
- USB A -> MicroUSB -johto lataamista varten sekä soveltuva virtalähde (Powerbank, tietokone, usb-adapteri tms.)

Yhdistäminen ja käyttäminen

Laitteen käyttöönotto

Sphero minin käyttöönotto on todella yksinkertainen toimenpide. Napsauta muovikuori auki painamalla sitä keskeltä sauman kohdalta. Kuori koostuu kahdesta puolikkaasta, jonka sisällä on itse "robotti". Latauspistoke löytyy sisältä löytyvän robotin kyljestä, laite ilmoittaa latautumisesta merkkivalolla seuraavasti:

- Sykkivä sininen: Laite latautuu
- Tasainen yhtäjaksoinen vihreä: Täyteen ladattu

Laitteen kokoaminen tapahtuu päinvastaisessa järjestyksessä: Johto irti, robottisisus toisen kuoren puolikkaan sisään ja kuoren toinen puolikas napsautetaan kiinni.

Sphero Play

Sphero Play on perussovellus, jonka voi ladata Android-laitteille Play kaupasta tai Applen tuotteille AppStoresta



Kuva 7: Sphero Play -sovelluksen näkymiä

Sphero Play sovelluksen aloitusnäkymä käyttöönottomääritysten jälkeen on kuvan 5 vasemman laidan mukainen, eli siinä valitaan, minkälaiseen robottiin halutaan yhdistää. Suoritetaan valinta käytössä olevan robotin mukaan, eli tässä tapauksessa Sphero Mini. Valinnan jälkeen tulee näkymä, jossa teksti "searching" ja "connecting". Yhteyden muodostuksen jälkeen sovellus pyytää "orientoimaan" robotin käyttäjän suhteen, se tapahtuu kiertämällä valkeaa pistettä kehällä niin pitkään, kunnes robotissa oleva sininen valopiste osoittaa kohti käyttäjää.

Suuntauksen jälkeen aukeaa vasemmalta lukien toinen näkymä kuvassa 5. Tämä on ns. perusnäkymä, jossa robottia voi ohjata sinisellä isolla "joystickillä". Alareunassa näkyvä palkki kertoo akun varaustason. Alareunassa keskellä oleva vihreä painike avaa suuntausnäkymän ja suuntauksen voi suorittaa uudelleen milloin tahansa. Oikeassa alakulmassa oleva peliohjaimen näköinen painike avaa pelivalikon, jossa pallorobottia käytetään ohjaamaan valikosta löytyviä pelejä. Vasemmassa alakulmassa oleva rattipainike avaa valikon, josta voidaan vaihtaa ohjaustapaa (Kuva 7, vasemmalta 3. näkymä 'Drive Modes'). Sphero Miniä voidaan ohjata mm. kallistelemalla puhelinta, huutamalla, lyömällä sitä ikään kuin golf-mailalla, ritsatyyliin ja niin edelleen.

Ohjausnäkymän yläreunasta löytyvät asetuspainike (oikea yläkulma) sekä yhdistysvalikko (vasen yläkulma). Yhdistyspainike avaa vasemmanpuoleisimman näkymän, kun taas asetuspainike oikeanpuoleisimman. Asetusvalikosta voidaan muuttaa robotin sisällä olevan LED-valon väriä ja kirkkautta, robotin nopeutta, sovelluksen äänitasoa jne. Asetusvalikosta löytyy myös "Advanced" - välilehti, josta löytyvät edistyneet toiminnot, mm. robotin sammuttaminen tapahtuu tätä kautta.

Sphero Edu

Sphero Edu on vaihtoehtoinen sovellus Sphero -robottien ohjaamiseen ja ohjelmointiin. Ohjelma tarjoaa laajemmat mahdollisuudet nimenomaan laitteen ohjelmoimiseksi. Ohjelmasta löytyy myös valmiita "oppitunteja" joita voi hyödyntää laitteiden käytössä. Oppitunnit vaativat tunnuksen luomisen sovellukseen, jotta niitä voi käyttää.



Kuva 8: SpheroEdu -sovelluksen käyttäminen

Kuvassa 8 on esitetty SpheroEdu -sovelluksen eri näkymiä. Ohjelman luominen aloitetaan valitsemalla alareunan valikosta "Ohjelmat" painike, jonka jälkeen avautuu näkymä, jossa on jo luodut ohjelmat sekä mahdollisuus luoda uusi ohjelma. Uutta ohjelmaa tehdessä valitaan avautuvasta näkymästä ohjelman kanssa yhteensopivat robotit, tässä tapauksessa Sphero Mini, annetaan ohjelmalle nimi sekä valitaan tyyli, miten halutaan ohjelmoida. Vaihtoehtoina ovat:

Sivu | 17

Piirtämällä, lohkopohjaisella ohjelmoinnilla tai suoraan JavaScriptillä. Lohkopohjaisessa ohjelmoinnissa lohkot ovat värikoodattuja ja niitä voi selata ikkunan alareunasta. Lohkopohjaisen ohjelmoinnin perusajatus on, että ohjelmaa suoritetaan ylhäältä alaspäin. Nopeudelle asetettava arvo on välillä 0 – 255, suunta määritetään asteina välillä 0-359, suuntaa muutettaessa aukeaa oma näkymänsä, joka nuolen avulla visualisoi sen, mikä asetettu suunta on. Kesto on yksiselitteinen; kuinka monta sekuntia pallo liikkuu.

Yleisiä vinkkejä ja huomioita

Laite ei koskaan "sammu" ellei siitä lopu akku, tai ellei sitä erikseen sammuteta sovelluksen kautta. Sammutetun laitteen saa käyntiin vain syöttämällä siihen virtaa USB-liittimen kautta.

Jos käytössä on useampia Sphero Mini -pallorobotteja, niin yhdistämisvaiheessa sovellus yrittää yhdistää aina "lähimpään" robotiin, joten kannattaa varmistaa, että mikä laite ohjaa mitäkin robottia.

Laitteen orientaatio muuttuu helposti, jos sillä osuu esteeseen tai robotin kulku estetään "väkisin". Tällöin näytöllä olevan ohjaintikun suunta ei vastaa sitä, mihin suuntaan robotti liikkuu. Tässä tilanteessa tulee ohjausnäkymän alareunassa olevasta vihreästä rattipainikkeesta aukeavasta valikosta suorittaa orientointi uudelleen.



4: BBC MICRO:BIT- KÄYTTÖÖNOTTO JA KÄYTTÄMINEN

Yleistä

Micro:Bit on pienikokoinen kehitysalusta, joka toimii itsenäisenä ohjelmoitavana laitteena ja se voidaan myös yhdistää toisiin yhteensopiviin lisä- tai laajennussarjoihin, esimerkiksi tässä oppaassa myöhemmin mainittu BitBot (kts. sivu X). Micro:Bit -laitteessa on itsessään seuraavat toiminnallisuudet, joita voidaan hyödyntää ilman lisälaitteita.

- LED-näyttö (5x5, punainen) jolla voidaan näyttää erialisia symboleita ja tekstiä sekä sytyttää yksittäisiä ledejä. Näyttö toimii ikään kuin koordinaatistona, jossa vasen yläkulma on kohdassa (0, 0) ja oikea alakulma on kohdassa (5, 5), kun laite on kuvan 6 mukaisessa asennossa käyttäjään nähden.
- Valoisuustunnistin, jolla voidaan havaita ympäröivän valon määrää (LEDien yhteydessä)
- Lämpötila-anturi, jolla voidaan mitata laitteen lämpötila
- Kiihtyvyysanturi, jolla voidaan mitata laitteen asento X- ja Y-akseleiden suhteen sekä mitata kiihtyvyyttä kaikilla kolmella akselilla (X, Y, Z) (Kts. esimerkki kuvassa 5 (alempana))
- Kompassi, jolla voidaan tarkistaa laitteen suunta välillä 0-360°
- 2 Ohjelmoitavaa nappia (A ja B)
- Bluetooth 'radio' jonka avulla kaksi tai useampia laitteita voidaan yhdistää toisiinsa

Lisäksi laitteesta löytyy RESET-painike, jolla laitteen voi käynnistää uudelleen, USB-liitin ohjelman lataamista sekä virransyöttöä varten ja paristovirransyötön liitin. Nämä ovat laitteen "takapuolella". Alareunasta löytyy vielä liitinpinnejä 0, 1 ja 2, sekä niiden välissä olevat kapeat pinnit. Lisäksi laitteessa on virransyöttö (3,3v) sekä maadoituspinni (GND).



Kuva 9: Micro:Bit -laitteen akseleiden havainnekuva

Käyttö, Välineet ja Tarvikkeet

Tarvittavat materiaalit ja välineet

Micro:bit -laitteen käyttöön tarvitaan seuraavat tarvikkeet ja välineet:

- Micro:Bit -kehitysalustakortti
- USB-A -> MicroUSB -johto
- Valinnainen: Paristokotelo + 2 kpl AAA -paristoja
- Tietokone, johon asennettu MakeCode for Micro:bit -ohjelma (löytyy esimerkiksi Microsoft Storesta) ja jossa tarvittaessa pääsy internetiin. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää myös puhelinta tai tablettia, johon asennettu sovelluskaupasta Micro:Bit -sovellus.
- Valinnainen: Mahdolliset lisätarvikkeet, kuten erilaisia sensoreita tai moottoreita.

Yhdistäminen ja käyttäminen

Aloita lataamalla tietokoneelle Makecode For Micro:bit -sovellus, tai siirry osoitteeseen <u>https://makecode.Micro:Bit.org</u>. Avautuvassa näkymässä on näkyvillä kaikki viimeisimmät omat projektisi sekä yhteisön kokoamia valmiita projekti-ideoita ja -ohjeita kategorioihin lajiteltuna. Oikeassa yläkulmassa olevasta rataspainikkeesta saa auki asetukset, josta voi vaihtaa mm. sovelluksen kieltä.



Kuva 10: MakeCode For Micro:Bit -sovelluksen näkymä

Kuvassa 10 näkyvää isoa violettia "Uusi Projekti" painiketta painamalla päästään syöttämään projektille nimi, jonka jälkeen avautuu uuden ohjelman ohjelmointinäkymä, jossa on esimääritettynä silmukat "Käynnistettäessä" ja "Ikuisesti". Nämä on helppo ymmärtää niin, että käynnistettäessä -silmukan sisällä oleva koodi suoritetaan vain kertaalleen silloin, kun laite käynnistyy tai se resetoidaan takaosan painikkeesta. Ikuisesti -silmukassa oleva koodi toistetaan uudelleen ja uudelleen laitteen ollessa käynnissä. Ohjelmaan voi myös lisätä muita silmukoita, kuten "Kun painiketta A painetaan" yms.



⊖micro:bit	삼 Aloitus	4		É L	.ohkot		Jav	vaScr	ipt	*)		?		٥		Mic	roso	ft
		Hae.	 Yleiset	Q	käynn	istet	täessi	ä	ik	cuises	ti	+	+	+	+	+	+	+	+
· D	• •••••••••••••••••••••••••••••••••••	•	Syöte		+	+	+	-	+	+	+	+	-						
_ <mark></mark>	0.0		LED																
0 1 2	3V GND ∢) 🕄	l	Radio Silmukat																-
	, , , , ,	< 24	Logiikka																
			Matematiik	ka															
		_⇔	Bitbot																
		ľ	Edistyneet																
									+									+	
📥 Lata	aa	De	emo2			8								0	Ŋ	٩	•	•	

Kuva 11: MakeCode for Micro:Bit -ohjelmointiympäristön perusnäkymä

Kuvassa 11 on esillä ohjelmointiympäristön perusnäkymä – ohjelmointityökalu mahdollistaa koodin suorittamisen ja simuloimisen ilman fyysistä micro:bit- laitetta. Simulaatio näkyy vasemmassa yläkulmassa ja tarjoaa säätimet mm. lämpötilalle, kallistukselle tai valoisuudelle, riippuen mitä toimintoja ohjelmaan on ohjelmoitu.

Keskellä on esillä ohjelmointilohkojen yläkategoriat, joita klikkaamalla aukeaa kyseisen kategorian alakategoriavalikko – näiden kategorioiden oikealle puolelle aukeaa uusi pystypalkki, josta ohjelmointilohkot löytyvät kuvan 12 mukaisesti

			_		×
	Lohkot JavaScript	8	۵	Mi	crosoft
Hae	^م ا Radio		+ +	+ +	
Yleiset					
 Syöte 	Paulo aseta Fyrma				
Musiikki	radio lähettää numeron 👩				
C LED					
Radio	radio lähettää arvon <mark>"name"</mark> – 0				
••• more	radio lähettää merkkijonon				
C Silmukat					
🗙 Logiikka	kun radio vastaanottaa receivedString				
Muuttuja1					
Hatemati	iikka				
🖨 Bitbot	kun radio vastaanottaa name value				
▲ Edistynee	et and a second s				
<i>f</i> ⊗ Funktiot	kun radio vastaanottaa receivedNumber				
iaulukot ∄					
T Teksti					
🚥 Peli	received packet signaalin voimakkuus 🔻				
Domo?			6		0
Demo2			(
	Hae Hae Hae Hae Hae Hae Hae Hae Syöte Syöte LeD LeD A Radio Hadio Had	Lohki JavaScript Hae Q III Yleiset radio aseta ryhmä 1 O Syöte radio 15hettää numeron 0 ILDD radio 15hettää arvon *name* - *0 ILDD radio 15hettää arvon *name* - *0 III Radio radio vastaanottaa *receivedString III Muuttujat Kun radio vastaanottaa *receivedNumber Matematiikka Hun radio vastaanottaa *receivedNumber III Taulukot received packet * signaalin volmatkuus * Demoz III	Lohkot I JavaScript I Hae Q I Radio III Yleiset radio aceta ryhmä 1 radio 13hettää numeron 0 ILD radio 13hettää numeron 0 radio 13hettää numeron 0 ILD radio 13hettää numeron 0 radio 13hettää numeron 0 ILD radio 13hettää numeron 0 radio 13hettää numeron 0 ILD radio 13hettää numeron 0 radio 13hettää numeron 0 ILD radio 13hettää numeron 0 radio 13hettää numeron 0 ILD radio 13hettää numeron 0 radio 13hettää numeron 0 ILD radio 13hettää numeron 0 radio 13hettää numeron 0 ILD radio 13hettää numeron 0 radio 13hettää numeron 0 ILD radio 13hettää numeron 0 radio 13hettää numeron 0 ILD radio 13hettää numeron 0 radio 13hettää numeron 0 ILD radio 13hettää numeron 0 radio 13hettää numeron 0 ILD radio 13hettää numeron 0 radio 13hettää numeron 0 ILD radio vastaanottaa nume value radio vastaanottaa nume value ILD received packet signaalin voinaakkuus * received packet signaalin voinaakkuus *	Lohkot I JavaSoript ? ? Hae Q Radio III Yleiset radio aceta ryhmä 1 O Syöte radio lähettää numeron ° O LED radio lähettää numeron ° III Radio radio lähettää arvon "name" • ° III Radio radio lähettää arvon "name" • ° III Muuttujat III Teksti III Teksti III Teksti III Teksti	Lohkot I JavaScript Hae Q Hae Q Falio Syöte I Radio Falio Palio I Radio Falio Palio Palio

Kuva 12: MakeCode For Micro:Bit -ohjelointityökalun näkymä

Yleisiä vinkkejä ja huomioita

Valmiin ohjelman lataaminen Microbittiin onnistuu helpoiten kytkemällä laite tietokoneen USBporttiin, avaamalla MakeCode -sovellus ja sieltä haluttu ohjelma, jonka jälkeen painetaan vasemmassa alakulmassa näkyvää "Lataa" painiketta. Ohjelman pitäisi löytää suoraan oikeaan porttiin kytketty micro:bit -laite, ja tiedoston pitäisi tallentua suoraan laitteen muistiin. Ohjelmaa ladattaessa laitteelle sen takana oleva oranssinkeltainen merkkivalo vilkkuu, eikä laitetta saa tällöin ottaa irti tietokoneesta.

Mikäli käytit selainpohjaista koodieditoria, on ladattu .hex -tiedosto vielä siirrettävä Micro:Bit - kehitysalustan muistiin. Tämä onnistuu helpoiten avaamalla tietokoneen (windows) resurssienhallinnasta se kansio, johon internetselaimella ladatut tiedostot tallentuvat ja kopioida .hex -tiedosto. Tämän jälkeen avataan Microbit -niminen siirrettävä tallennusväline resurssienhallinnasta ja liitetään kopioitu tiedosto sinne.

Tiedoston kopiointi onnistuu helpoiten valitsemalla haluttu tiedosto klikkaamalla sitä hiiren vasemmalla painikkeella kertaalleen, jonka painetaan hiiren oikeaa painiketta ja avautuvasta valikosta valitaan "kopioi". Vaihtoehtoisesti voidaan tiedoston valitsemisen jälkeen painaa ctrl + c. Liittäminen onnistuu helpoiten siten, että avataan kohdehakemisto (MicroBit), ja klikataan hiiren oikeaa painiketta ja avautuvasta valikosta "Liitä". Vaihtoehtoisesti voidaan painaa ctrl + v.

Laitteessa itsessään ei ole virtalähdettä. Tietokoneeseen liitettynä laite saa virtansa USB-kaapelin kautta. Mikäli käyttötarkoitus on sellainen, että laite ei voi olla tietokoneen läheisyydessä, voidaan virtaa syöttää joko erillisestä paristovirtalähteestä (2kpl AAA -paristoja) tai esimerkiksi USB-varavirtalähteestä, tai kännykän laturista, kunhan ulostulojännite on USB-standardin mukainen 5V





5: 4TRONIX BIT:BOT- KÄYTTÖÖNOTTO JA KÄYTTÄMINEN

Yleistä

BitBot on micro:bit -kehitysalustalle tarkoitettu laajennussarja, jonka avulla voidaan rakentaa robottiauto. Laite käyttää ohjaimena micro:bit -korttia, joka ohjelmoidaan toimimaan auton "älynä". Ohjelmointikieli on graafinen, lohkopohjainen versio JavaScript -ohjelmointikielestä.

Laitteesta löytyy itsestään seuraavat ohjelmoitavat toiminnallisuudet

- IR-Viivatunnistimet (Musta/valkoinen) vasemmalla ja oikealla, kytkettävissä päälle ja pois. Kytkin sijaitsee laitteen päällä, sensorit laitteen pohjassa.
- Valoisuustunnistimet vasemman ja oikean "viiksen" päässä
- 12 kpl yksittäin ohjattavia WS2812-tyypin LED-valoja (6kpl / puoli)
- 2 kpl ohjattavia moottoreita
- Summeri

Käyttö, Välineet ja Tarvikkeet

Tarvittavat materiaalit ja välineet

- Tietokone, johon asennettuna MakeCode For Micro:Bit, ja jossa pääsy internettiin. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää tablettia, johon asennettu Micro:Bit-sovellus, joskin toimivuus on huomattavasti huonompi kuin tietokoneversiossa.
- Micro:bit -kehitysalustakortti (B)
- USB A -> MicroUSB-johto
- 4Tronix Bit:Bot -kortti (A)
- 2 kpl paristokotelon jalkoja (C)
- 4 kpl kiinnitysruuveja (D)
- 2 kpl pyöriä (E)
- 1 kpl paristokotelo (F)
- 3 kpl AA-paristoja sekä varaparistot
- Pieni ristipäämeisseli



Kuva 13: 4Tronix Bit:Bot osaluettelo



Yhdistäminen ja käyttäminen

Laitteen kokoaminen

Laitteen käyttäminen on helpointa aloittaa kokoamalla robotti. Kokoaminen on hyvä aloittaa liitämällä paristokotelon korotinjalat paristokoteloon niin, että työntää ruuvit paristokotelossa olevien reikien läpi ja pyörittää jalat kiinni, tähän vaiheeseen ei tarvitse ruuvimeisseliä, vaan sormella painamalla saa pidettyä ruuvit paikallaan.

Seuraavaksi on hyvä laittaa paristokotelo jalkoineen pöydälle niin, että jalat osoittavat ylöspäin. Tämän jälkeen asetetaan BitBot -kortti jalkojen päälle niin, että GND ja Power/Pwr – teksti vastaavat toisiaan paristokotelossa sekä BitBot -kortissa. Oikea asento on helppo varmistaa paristokotelon virtakytkimestä, sen tulee olla laitteen takaosassa. Tämän jälkeen kiristetään paristokotelo kiinni jäljelle jääneillä kahdella ruuvilla ja ruuvimeisselillä. Huomioi että paristokotelo tulee laitteen "päälle", eli kasausvaiheessa BitBot -kortin pohja on itseäsi kohti.

Lopuksi aseta renkaat moottoreiden akseleihin siten, että renkaan "tasainen" pinta tulee ulospäin. Akselit ovat epäsymmetriset, kuten renkaiden kolotkin. Älä työnnä akselia renkaan läpi, vaan jätä se ulkopinnan tasalle. Laita vielä paristot paikalleen ja varmista toimivuus virtapainikkeesta, sinisen merkkivalon tulisi syttyä. Micro:Bit -ohjainkortti asetetaan paristokotelon "alla" olevaan liittimeen niin, että Micro:Bitin napit ovat ylöspäin. Valmiista kokonaisuudesta on kuva tämän osion etusivulla, sivunumero:23

Laitteen käyttäminen

Laitteen älynä toimii tässä oppaassa aikaisemmin käsitelty Micro:Bit -kehitysalustakortti, joka ohjelmoidaan ohjaamaan laitteen toimintoja. Jotta voidaan ohjelmoida BitBotin toimintoja MakeCode-sovelluksella, selainpohjaisella versiolla tai älylaitesovelluksella, tulee ohjelmointiympäristöön ladata laajennus (Extension), joka tapahtuu seuraavasti:

- Avaa sovellus tai internetselainpohjainen versio normaalisti. Valitse keskellä olevasta näkymästä Edistyneet (Advanced) ja listan pohjalta Laajennukset (Extensions)
- Kirjoita avautuvan näkymän hakukenttään BitBot



Kuva 14: Makecode For Micro:Bit -sovelluksen laajennuksen lisääminen

- Kuvaa klikkaamalla saat laajennuksen lisättyä ohjelmaasi, ja voit käyttää laajennuksen sisältämiä ohjelmointilohkoja. Laajennus tulee näkyville keskivalikkoon.
- Olennaisimmat komennot löytyvät "Motors" "FireLeds" ja "Inputs & Outputs" -välilehdiltä

Ohjelmat ladataan Micro:Bit -korttiin sivun XX ohjeiden mukaisesti.

Yleisiä vinkkejä ja huomioita

Laitteessa on muutamia erikoisuuksia, jotka on hyvä huomioida; laitteen viivatunnistimet ovat kytketty Micro:Bitin "nappeihin", eli nappeja ei voida käyttää samanaikaisesti viivatunnistimien välillä Tämä kanssa. aiheuttaa myös sen, että Micro:Bit siirtyy Bluetooth yhteydenmuodostusvalikkoon. Tämän ongelman saa ohitettua sillä, että kytkee BitBotin virrat päälle niin, että viivatunnistimet ovat ilmassa. Tämä siis, koska Micro:Bitin Bluetooth yhteydenmuodostusvalikko aukeaa, jos laitteeseen kytketään virrat ja pidetään samanaikaisesti A- ja B-näppäimet painettuna.

Esimerkkiohjelma



Kuva 15: Viivanseurantaohjelma 4Tronix BitBotille

Kuvassa 15 on esitetty malliohjelma, joka seuraa valkoiselle alustalla piirrettyä mustaa viivaa. Käynnistettäessä laitteen ledit asetetaan sateenkaaren väreihin. Tämän jälkeen siirrytään ikuisesti lohkon sisällä olevan ohjelman suorittamiseen. Lohkon sisällä on kolmen vaihtoehdon ehtolauseke. Jos vasen viivatunnistin antaa arvoksi 1 (sensori on viivan päällä) korjataan robotin kulkusuuntaa vasemmalle. Jos oikea viivatunnistin antaa arvoksi 1, korjataan kulkusuuntaa oikealle. Jos kumpikaan annetuista ehdoista ei toteudu, ajetaan robotilla suoraan eteenpäin.





7: MAKEY MAKEY- KÄYTTÖÖNOTTO JA KÄYTTÄMINEN

Yleistä

MakeyMakey kuuluu ns. maker, eli värkkäily -kulttuuriin ja mahdollistaa erilaisten sähköä johtavien asioiden ja esineiden muuttamisen painikkeiksi, joiden painallukset tietokone ymmärtää. Laitteen toiminta perustuu sähkönjohtavuuteen. Pelaaja kytkee itsensä laitteen maadoituspistokkeeseen ja koskettaessaan johonkin näppäimeen yhdistettyä sähköä johtavaa materiaalia, sulkee hän virtapiirin, jolloin painallus rekisteröityy (ihminen johtaa sähköä, siksi virtapiiri sulkeutuu)



Kuva 16: MakeyMakey -kytkentäalusta

Halutut napit voidaan kytkeä alligaattorijohdoilla (hauenleukajohto) kytkentäalustaan siten, että johdon toinen pää kiinnitetään alustalla sille kuuluvaan liitäntään ja toinen pää esineeseen, jonka halutaan toimivan symbolia vastaavana painikkeena. Laitteen etupuolelta löytyvät kuvan 16 mukaiset kytkennät: nuolinäppäimet ylös, alas, vasemmalle ja oikealle, välilyönti (space) sekä hiiren klikkausta vastaava painike (click). Alareunasta löytyvät maadoituspistokkeet, johon käyttäjä kytkee itsensä siten, että johdon toinen pää koskettaa ihoa ja toinen pää on earth-rivin pistokkeessa kiinni. Vaihtoehtoisesti näppäimet voidaan kytkeä myös niin, että ne maadoittavat itse itsensä, havainnollistava kuva löytyy alapuolelta (Kuva 17). Pahvista taitettu "jousi" pitää foliot erillään, mutta painettaessa näppäintä foliot yhdistyvät ja virtapiiri sulkeutuu, jolloin myös painallus rekisteröityy.



Kuva 17: MakeyMakey -kytkentäkuva näppäimelle, joka maadoittaa itsensä.

Laitteen takapuolella on kytkennät näppäimille W, A, S, D, F, G sekä hiiren liikkeet ylös, alas, vasemmalle ja oikealle. Lisäksi löytyy hiiren vasemman ja oikean painikkeen napsautukselle liitännät. Takapuolen liitännöissä huomioitavaa on se, että niihin ei käy alligaattorijohdot suoraan vaan tulee käyttää ns. "jumper wire" -johtoa, jossa urosliitäntä. Katso kuva 18 alapuolelta.



Kuva 18: Jumperwire havainnekuva

Käyttö, Välineet ja Tarvikkeet

Tarvittavat materiaalit ja välineet

MakeyMakeyn käyttöä varten tarvitaan seuraavat välineet ja tarvikkeet:

- MakeyMakey Kytkentälauta (1 kpl)
- USB-A -> USB-Mini-B -johto
- Tietokone, jossa tarvittaessa internet-yhteys
- Alligaattorijohtoja ja tarvittaessa jumperwire -johtoja
- Sähköä johtavaa materiaalia näppäimiksi, tarvittaessa voidaan käyttää myös toisia ihmisiä

Yhdistäminen ja käyttäminen

MakeyMakey yhdistetään tietokoneen vapaaseen USB-porttiin mukana tulevalla kaapelilla (USB A -> USB-Mini-B). Liitin löytyy kytkentälaudalta vasemmasta yläkulmasta, kun lauta on kuvan 16 mukaisessa asennossa. Ennen USB-kaapelin kytkemistä tietokoneeseen kannattaa kytkeä alligaattorijohdot kytkentälaudan ja haluttujen näppäimien välille, näin vältytään kytkennän aikana tapahtuvilta haamupainalluksilta.

Kun kytkennät on tehty, voidaan kytkettyjä näppäimiä käyttää esimerkiksi pelien pelaamiseen tai jopa kirjoittamiseen. JoyLabzin nettisivuilta (<u>https://makeymakey.com/blogs/how-to-instructions/apps-for-plug-and-play=</u>) löytyy valmiita sovelluksia, joissa voidaan hyödyntää MakeyMakey -kytkentälautaa ja siihen yhdistettyjä näppäimiä.



Yleisiä vinkkejä ja huomioita

Koska laitteen toiminta perustuu sähkönjohtavuuteen ja virtapiirin sulkeutumiseen, on tärkeää kiinnittää huomiota siihen, että näppäimiksi valitut materiaalit ovat riittävän hyvin sähköä johtavia ja että kontakti "näppäimen" sekä alligaattorijohdon välillä on mahdollisimman hyvä, jolloin painallukset rekisteröityvät varmemmin. Mikäli näppäimenä käytetään toista ihmistä, pitää muistaa varmistaa, että alligaattorijohdon metallipää koskettaa ihoa, eikä ole kytketty esimerkiksi vaatteeseen. Tapauksessa, jossa ihmiset toimivat nappuloina, kannattaa "pelaajan" suorittaa kosketus lähelle sitä kohtaa, johon alligaattorijohto on kytketty.



8: VEX ROBOTICS IQ- KÄYTTÖÖNOTTO JA KÄYTTÄMINEN

Yleistä

Vex IQ on VexRoboticsin valmistama robottirakennussarja, jota käytetään sekä suomessa että kansainvälisellä tasolla erilaisissa robotiikkakilpailuissa. Sarja on erittäin suorituskykyinen ja monipuolinen ja mahdollistaa monet erilaiset kokoonpanot. Ohjelmointi tapahtuu RobotC - ohjelmointikielen teksti- tai lohkopohjaisella versiolla. Sarjaan kuuluu seuraavat toiminnalliset osat rakennuspalikoiden lisäksi:

- Vex IQ -keskusyksikkö
- 4 kpl Smart Motor -moottoreita
- 2 kpl Bumper Switch -painotunnistimia, joissa kolmen tilan tunnistus (painettu, vapautettu, napautus)
- 2 kpl Touch Led -hipaisutunnistimia, joissa myös mahdollisuus määrittää kehyksen väri
- 1 kpl Etäisyystunnistimia
- 1 kpl Gyroantureita, jolla voidaan mitata robotin kiertymistä anturin asennon mukaisella akselilla.
- 1 kpl Kauko-ohjaimia sekä lähetinvastaanotinpari (Lähetin ja vastaanotin ovat asennettuina keskusyksikössä sekä kauko-ohjaimessa, mutta voidaan irrottaa tarvittaessa.)
- Useita eri mittaisia liitäntäjohtoja keskusyksikön ja sensoreiden / moottoreiden välille. HUOM. älä sekoita Lego Mindsorms -sarjan johtoihin – eivät käy ristiin, lukitusklipsit ovat eri puolilla.
- Akku ja laturi (Akku kiinni keskusyksikön pohjassa, irrotetaan latausta varten)
- Sininen kaapeli keskusyksikön ja kauko-ohjaimen välille.
- USB-kaapeli keskusyksikön ja tietokoneen välille ohjelman lataamista sekä kauko-ohjaimen akun lataamista varten.

Käyttö, Välineet ja Tarvikkeet

Tarvittavat materiaalit ja välineet

Robotin käyttämiseksi tarvitaan siis itse rakennussarja ja tarvittavat moottorit ja anturit. Ohjelmointia varten tarvitaan tietokone, johon on asennettu VexRoboticsin julkaisema graafinen ohjelmointiympäristö. Tässä osioissa ei varsinaisesti käydä läpi ohjelmointia, sillä on aina tapauskohtaisesti sovellettavissa – mutta mikäli lohkopohjaiset ohjelmointiympäristöt ovat tuttuja, on tämänkin laitteen ohjelmointi todella nopeasti omaksuttavissa.

Yhdistäminen ja käyttäminen

Laitteen mukana on perusrobotiin rakennusohjeet, ja laitevalmistajan nettisivuilta löytyy todella yksityiskohtaiset ohjeet myös muihin variaatioihin. Laitteessa on valmiina muutamia esimerkkohjelmia, joista yksi mahdollistaa laitteen ohjaamisen kaukosäätimellä. Tässä ohjelmassa on olennaista tietää, että esimerkiksi vetävien pyörien moottorit tulee olla kytkettyinä portteihin 1 ja 6, jolloin laitetta voidaan (ohjelman määrityksestä riippuen) ajaa joko tankkimaisesti kaukoohjaimen kahdella tatilla. Tämä määritys tarkoittaa, että tatit toimivat vain eteen-taakse-suunnassa ja robotin käännökset suoritetaan vetämällä tatteja eri suuntiin. Vaihtoehtoisesti voidaan määrittää laitteen ohjaamiseen tarvittavaksi vain yksi tatti.

Lisämoottorit voidaan kytkeä portteihin 10 ja 11, näistä toista voidaan ohjata kauko-ohjaimen Ltakanapeilla, ja toista kauko-ohjaimen E-napeilla. Tarkemmat ohjeet löytyvät tästä artikkelista (https://kb.vex.com/hc/en-us/articles/360035592512-Running-Driver-Control-Programs-on-the-VEX-IQ-Brain)



Yleisiä vinkkejä ja huomioita

Laitteen käynnistäminen tapahtuu painamalla keskusyksikön oikeinmerkki-painiketta, jolloin laite ilmaisee äänimerkillä sekä näytön valojen syttymisellä virtojen kytkeytymisen. Valikkoja selataan haluttu objekti valitaan käynnistyspainikkeella. nuolinäppäimillä, ja X-painike toimii peruutusnäppäimenä tai käynnissä olevan ohjelman sammutuspainikkeena. Laitteen sammuttaminen tapahtuu painamalla X-painiketta pitkään pohjassa, jolloin näytölle tulee teksti secs remaining 3.. 2.. 1... ja laite sammuu. Kauko-ohjain menee myös päälle ja sammuu keskusyksikön mukana.

Laitteen muistissa olevan ohjelman voi käynnistää seuraavaa polkua pitkin; käynnistä laite, selaa valikossa kohtaan "programs", valitse se oikeinmerkkipainikkeella, valitse haluamasi ohjelma nuolipainikkeilla ja taas aktivoi se oikeinmerkkipainikkeella. Jos ohjelmassa on mahdollista tehdä määrityksiä, voit tässä valikossa valita kohdan "configure" ja tämän jälkeen suorittaa ohjelman valitsemalla "run". Esiladatun kauko-ohjainohjelman nimi on "Driver Control"



9: BEE BOT- KÄYTTÖÖNOTTO JA KÄYTTÄMINEN

Yleistä

BeeBot on kaikenikäisille suunnattu ohjelmoitava lattiarobotti, jonka avulla looginen ja algoritminen ajattelu kehittyy. Robottiin voidaan ohjelmoida kerralla maksimissaan 40 liikettä, jotka se suorittaa järjestyksessä.



Kuva 19: BeeBot -lattiarobotin pohjasta löytyvät kytkimet ja liittimet

Kuvan 19 mukaisesti laitteen virtakytkin löytyy pohjasta (B), samoin kuin äänen päälle/pois -kytkin (A). Pohjasta löytyy myös latausportti (C) sekä luukku, josta voi vaihtaa akun. Ohjelmointipainikkeet sijaitsevat laitteen päällä.

Käyttö, Välineet ja Tarvikkeet

Tarvittavat materiaalit ja välineet

Laitteen käyttö ei vaadi mitään erityisiä välineitä tai tarvikkeita, vaan pelkällä BeeBotilla ja latauskaapelilla pääsee jo pitkälle. Lisävarusteena voi hankkia tai askarrella mm. ruudukkoalustan, joka antaa lisämahdollisuuksia robotin kanssa tehtäviin toimintoihin.

Yhdistäminen ja käyttäminen

Laitteen käyttäminen aloitetaan lataamalla se. Latausjohto on USB-A -> USB-B, ja virtaa voidaan ottaa tietokoneesta, powerbankista, usb-adapterilla verkkovirrasta tms. Laitteen vasen silmävalo palaa vihreänä, kun laite latautuu ja sammuu, kun laite on täyteen ladattu. Latausaika voi olla jopa 12 tuntia, jos akku on päässyt tyhjenemään täysin. Täydellä latauksella saadaan n. 8 tuntia käyttöaikaa (2 tuntia yhtäjaksoista liikettä)

Laitteen muisti tyhjenee aina, kun virtakytkin käännetään "On" -asentoon. Tämän jälkeen laite voidaan ohjelmoida laitteen päältä löytyvillä napeilla. Nappien toiminnot ovat seuraavat:

- Eteen ja taakse -nuolinäppäimet ohjaavat laitetta liikkumaan 150mm (15cm) eteen tai taaksepäin
- Käännöspainikkeet kääntävät robottia paikallaan 90°
- Pause-näppäin lisää ohjelmaan yhden sekunnin mittaisen tauon
- Go-näppäin aloittaa ohjelman suorittamisen
- Go-näppäimen painaminen ohjelman suorittamisen aikana pysäyttää ohjelman suorittamisen
- X-painike nollaa robotin muistiin tallennetun ohjelman.

Yleisiä vinkkejä ja huomioita

Ruudukkoalustan voi tehdä myös itse, robotti liikkuu kerralla n. 15cm, joten ruudukon ruuduista tulee tehdä 15x15cm neliöitä. Ohjelmoinnissa tulee huomioida, että käännökset tapahtuvat paikallaan, jolloin kuvan 15 mukaisesti paikasta A paikkana B siirtymiseen tarvitaan kuvassa 20 esitetty ohjelmaketju. Laitteen muistiin voidaan kerralla ohjelmoida 40 liikkeen ohjelmaketju.



Kuva 20: BeeBot -ohjelmointihavainnekuva